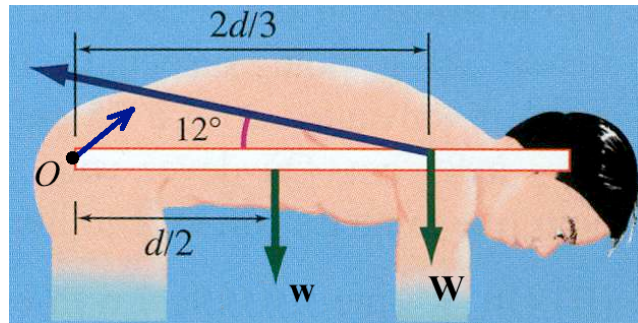
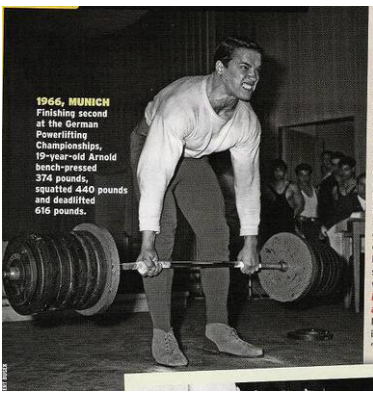


PHYSQ 124 – Particules et ondes
Quiz 7 – 6 novembre 2014

Solution

Un jeune Arnold Schwarzenegger effectue un soulevé de terre (ou *deadlift*). Les quatre forces agissant sur sa colonne sont représentées sur le schéma à droite. Le poids soulevé est $W = 1000 \text{ N}$, et le poids de son torse est $w = 500 \text{ N}$. Son dos est soutenu par un muscle attaché à la colonne vertébrale avec un angle de 12° . Prenez l'axe O à la base de la colonne. En assimilant le torse d'Arnold à une tige uniforme horizontale de longueur d , calculez

- A. la tension du muscle, et
 B. la grandeur et la direction de la force exercée sur la tige au point O .



Solution

Composantes x : $F \cos \theta - T \cos 12^\circ = 0$ (1)

Composantes y : $F \sin \theta + T \sin 12^\circ - w - W = 0$ (2)

Moments de force: $T \frac{2d}{3} \sin 12^\circ - \frac{2d}{3} W - \frac{d}{2} w = 0$ (3)

A. L'équation (3) donne $T = \frac{\frac{2}{3}W + \frac{1}{2}w}{\frac{2}{3} \sin 12^\circ} = \frac{\frac{2}{3}(1000) + \frac{1}{2}(500)}{\frac{2}{3} \sin 12^\circ} = 6613 \text{ N} = 6.6 \times 10^3 \text{ N}$

B. En substituant dans (1): $F \cos \theta = T \cos 12^\circ = 6613 \cos 12^\circ = 6469 \text{ N}$

et en remplaçant T dans (2): $F \sin \theta = w + W - T \sin 12^\circ = 500 + 1000 - 6613 \sin 12^\circ = 125 \text{ N}$

$\tan \theta = \frac{F \sin \theta}{F \cos \theta} = \frac{125}{6469}$ donne $\theta = 1.1^\circ$ au-dessus de la tige vers la droite

$\sqrt{6469^2 + 125^2} = 6470 \text{ N}$